ARTIGO ORIGINAL

Nível de renda, limites legais de alcoolemia e mortalidade no trânsito: um estudo ecológico global

Income level, legal limits for blood alcohol and traffic-related mortality: a global ecological study

Fernando Madalena Volpe[1], Roberto Marini Ladeira[2], Rosely Fantoni[3]

RESUMO

Introdução: a mortalidade no trânsito varia conforme nível de renda dos países, sendo a casuística e percentual de óbitos desigualitários. Na tentativa de reduzir a violência no trânsito, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabeleceu pilares, sendo um deles a restrição legal ao consumo de álcool por motoristas. A eficácia dessa lei é de difícil análise em vista do contexto socioeconômico que determina outros fatores mediadores da segurança do trânsito. **Objetivos:** avaliar se o nível de renda dos países é mais relevante como determinante das taxas de mortalidade por acidentes de transporte do que o limite legal para a alcoolemia ao conduzir veículos. **Métodos:** os 97 países incluídos possuem mais de 5 milhões de habitantes e o uso de álcool é permitido pelos cidadãos. Foram utilizados dados do Relatório Global da OMS sobre o estado da segurança viária. Foi analisada a relação entre as taxas de mortalidade por acidentes de trânsito, o nível de renda e o limite legal de alcoolemia para a condução de cada país, a partir de *General Linear Models*. **Resultados:** o nível de renda apresentou efeito independente nas taxas de mortalidade no trânsito, diferentemente do limite legal de alcoolemia. Os países de baixa e de média renda apresentaram taxas de mortalidade até quatro vezes superiores aos de alta renda. Em determinado nível de renda, as taxas de mortalidade específicas foram semelhantes, independentemente do limite de alcoolemia adotado para se conduzir veículos. **Conclusões:** o limite legal de alcoolemia ao conduzir, adotado por determinado país, não se associou à taxa de mortalidade no trânsito, quando controlado pelo nível de renda.

Palavras-chave: Acidentes de Trânsito; Consumo de Bebidas Alcoólicas; Dirigir sob a Influência; Iniquidade Social.

ABSTRACT

***Introduction**: Traffic mortality rates varies with the income level of the countries, determining international inequities. In an attempt to reduce traffic-related violence, the World Health Organization (WHO) established pillars, including the legal restriction on alcohol consumption by drivers. The effectiveness of this legislation is confounded by other factors influenced by the socio-economic context that interfere with traffic safety. **Objectives**: Assess whether the level of income of a country is a more relevant determinant of its traffic-related mortality rates than the legal limit for blood alcohol concentration for drivers (BAC). **Methods**: Data from selected 97 countries, with >5 million population and no general prohibition of alcohol were gathered from the Global Status Report on Road Safety from the WHO. The relationship between traffic-related mortality rates, income level and legal BAC was analized using General Linear Models. **Results**: Income levels showed an independent effect on traffic mortality rates, in contrast to the legal blood alcohol limit. The low and middle income showed mortality rates up to 4 times higher than the high-income countries. At a given income level, specific mortality rates were similar*

[1] Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Faculdade de Medicina-FM, Programa de Pós-Graduação em Promoção de Saúde e Prevenção da Violência; Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – FHEMIG, Gerência de Ensino e Pesquisa. Belo Horizonte, MG – Brasil.
[2] FHEMIG, Gerência de Ensino e Pesquisa. Belo Horizonte, MG – Brasil.
[3] UFMG, FM, Programa de Pós-Graduação em Promoção de Saúde e Prevenção da Violência; Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DER-MG, Gerência de Educação para o Trânsito. Belo Horizonte, MG – Brasil.

Instituição:
Faculdade de Medicina da UFMG
Belo Horizonte, MG – Brasil

Autor correspondente:
Fernando Madalena Volpe
E-mail: fernando.madalena.volpe@gmail.com

regardless of the BAC legal level adopted for drinking and driving. ***Conclusions****: The legal limit of blood alcohol while driving, adopted by a particular country, was not associated with traffic-related mortality rates, after controlling for its income level.*

Key words*: Accidents, Traffic; Alcohol Drinking; Driving Under the Influence; Social Inequity.*

INTRODUÇÃO

A violência no trânsito atinge desigualmente os países. Segundo o documento *World Report on Road Traffic Injury Prevention*, a maioria das mortes no trânsito ocorre em países de baixa renda das regiões da África, Ásia, Caribe e América Latina, onde os mais vulneráveis são os pedestres, ciclistas e motociclistas. Por outro lado, os maiores índices de mortes no trânsito em países desenvolvidos estão presentes entre os ocupantes de automóveis. Países de renda baixa e média concentram 85% das mortes no trânsito e 90% dos anos potenciais de vida perdidos. Projeções sinalizam que entre os anos de 2000 e 2020 as mortes no trânsito devem ter queda de aproximadamente 30% em países de alta renda e considerável aumento nos países de renda baixa e média.[1]

Documento publicado pela Organização Mundial de Saúde para dar sustentação à Década de Ação pela Segurança no Trânsito sugere ferramentas práticas para ajudar os governos a desenvolver planos nacionais e locais, baseados em cinco pilares, com a meta de reduzir até 50% do número de óbitos no trânsito, no período de 2011 a 2020. São eles: gestão de segurança viária, estradas mais seguras e que proporcionem mobilidade, veículos e usuários mais seguros e pronto atendimento às vítimas em caso de acidente.[2] Essa priorização embasou-se no fato de que países que apresentaram redução no número de acidentes e mortos no trânsito na última década já haviam estruturado o trânsito tendo como sustentação os cinco pilares sintetizados pela OMS.[3] Os resultados alcançados por esses países ao implementar leis que disciplinam comportamentos no trânsito – a exemplo da restrição legal ao consumo de álcool por motoristas – são difíceis de isolar dos efeitos do contexto em que se implanta a lei.

Em países emergentes, como o Brasil, ainda existem carências e desigualdades de infraestrutura e educação para o trânsito. Esses fatores podem interferir nos resultados esperados da legislação, como, por exemplo, a redução dos óbitos no trânsito.[4] Com esse propósito, as propostas de intervenção por meio de legislação restritiva carecem de análise mais profunda para que o conhecimento do que tem sido feito possa realmente auxiliar na formulação de medidas que beneficiem os diversos países e regiões, considerando as especificidades econômicas, sociais e culturais.

A hipótese central deste estudo é a de que o nível de renda dos países, considerado um indicador de seu desenvolvimento social, é mais relevante como determinante das taxas de mortalidade por acidentes de transporte do que o limite legal para a alcoolemia à direção.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo ecológico, transversal, utilizando como fonte de informações os dados publicados pela Organização Mundial da Saúde a partir do Relatório Global sobre o Estado da Segurança Viária.[5] Dos 178 países que reportaram dados, foram selecionados aqueles com mais de 5 milhões de habitantes e excluídos aqueles cuja legislação proíbe o uso de álcool pela população (independentemente da direção de veículos). Além disso, foram excluídos das análises dois países que apresentavam uma combinação única de limite legal de alcoolemia e nível de renda.

Foram coletadas as seguintes variáveis: a) população em 2013; b) nível de renda, segundo os critérios do Banco Mundial; c) número de veículos por 1.000 habitantes; d) limite legal de alcoolemia à direção (BAC); e) taxa de mortalidade específica por acidentes de trânsito.

O número de veículos por 1.000 habitantes apresentou íntima relação com o nível de renda, ou seja, o grau de motorização correlacionou-se positivamente com o nível de renda, sendo retirado das análises subsequentes por não acrescentar ao modelo explicativo.

A relação entre as taxas de mortalidade por acidentes de trânsito e as variáveis explicativas foi estudada no *General Linear Models*, utilizando-se um valor crítico de p de 0,05.

RESULTADOS

A amostra foi composta de 97 países dos cinco continentes, sendo 22 classificados como de baixo nível de renda (<U$1.045 *per capita*), 47 de médio nível de renda (entre U$1.046 e U$12.745) e 28 de alto nível de renda (>U$12.745). Foi adotado por 22 paí-

ses limite de alcoolemia à direção de até 0,03%; 33 adotaram limites entre 0,049 e 0,07%; 23 adotaram o limite de 0,08%; e outros 18 não possuem limite legalmente definido.

O nível de renda apresentou efeito significativo e independente sobre as taxas de mortalidade no trânsito, sendo que os países de média renda tiveram taxas de mortalidade três vezes superiores aos de alta renda e os de baixa renda aproximadamente quatro vezes superiores aos de alta (Tabela 1).

Controlando pelo nível de renda, o limite legal de alcoolemia à direção adotado pelos países não se associou significativamente às taxas de mortalidade no trânsito. Em todos os níveis de renda, as taxas de mortalidade específicas foram semelhantes, independentemente da legislação adotada para o beber e dirigir (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Existe uma variação entre os países em relação à taxa de álcool no sangue permitida para o motorista, ainda que dentro do mesmo nível de renda. No entanto, os países mais ricos são mais propensos a um limite legal de álcool de 0,05 g/L ou inferior em relação àqueles de renda média ou baixa. Ainda assim, limites mais rígidos para os BACs não demonstraram efeito adicional sobre a mortalidade no trânsito, quando controlados pelo nível de renda.

Observou-se, naqueles que acompanham a relação do consumo de álcool e direção, que ocorreu declínio no envolvimento de álcool em acidentes fatais com veículos na década de 1980. As razões para o declínio não são bem compreendidas e mudam conforme o país. Um exemplo é o caso dos países nórdicos (Dinamarca, Finlândia, Suécia, Islândia, Noruega), que conseguiram baixos níveis de consumo de álcool ao volante, enquanto países como os Estados Unidos e Canadá têm níveis mais elevados.[6]

Atribuem-se à diversidade dos países em relação às normas sociais, costumes e práticas as diferentes formas com que abordam a relação do consumo de álcool ao volante. Dirigir ou não sob efeito de álcool pode ser aceito e influenciado a partir do papel da bebida na sociedade bem como do *status* do automóvel. O controle do governo, atitudes em relação às leis, os direitos e liberdades individuais e o rigor na fiscalização do cumprimento da legislação também podem influenciar a sociedade em relação ao álcool e direção.[7] A idade mínima de 21 anos para beber estabelecida nos Estados Unidos poderia não ser possível de ser implementada em países europeus, onde jovens bebem tradicionalmente com suas famílias durante as refeições. Semelhantemente, os testes aleatórios *Random Breath Testing* (RBT) realizados nos motoristas da Austrália e Escandinávia dificilmente seriam acatados nos Estados Unidos, Grã-Bretanha ou Canadá, tendo em vista barreiras constitucionais e atitudes em relação aos direitos individuais.

Exemplo disso foi a redução ocorrida no Japão, que de 1.276 acidentes fatais no ano de 2000 envolvendo pessoas que beberam e dirigiram passou para 287 em 2010. Esses números foram atribuídos à mudança da lei de trânsito que ocorreu em 2002, trazendo como medidas o aumento das multas por embriaguez, a redução do nível legal de concentração de álcool no organismo e o aumento do período de suspensão de licença para dirigir e de revogação. Entretanto, estudos de séries temporais identificaram declínio dos acidentes envolvendo motoristas que beberam, mesmo antes do início de implantação da legislação. Tal constatação sugeriu mudança de comportamento do motorista antes da legislação e levou um grupo de pesquisadores a aprofundarem sobre a questão. Uma mudança identificada no final do ano de 1999 e início de 2000 sugere que um acidente fatal ocorrido em 1999 atraiu a atenção da mídia e provocou o debate público, desencadeando mudanças no comportamento de dirigir alcoolizado mesmo antes da implantação da legislação.[8]

Tabela 1 - Com início de ação e meia-vida dos opioides

	Limite legal de alcoolemia (BAC)				
Nível de renda*	0,00 a 0,03%	0,049 a 0,07%	0,08%	Sem limite	Média
Baixo	–	24,37	28,12	25,17	25,88
Médio	16,54	18,91	21,04	19,48	18,99
Alto	8,50	5,61	5,78	–	6,63

*p<0,002 para todas as comparações das médias segundo o nível de renda.

Na Dinamarca, a partir de 1998, ocorreu redução de 0,08 para 0,05% na legislação que regulamenta a concentração de álcool no sangue dos condutores de veículos. Iniciou-se então avaliação do novo limite com base nos dados de acidentes e hábitos de consumo dos motoristas antes e após essa alteração. A partir de entrevistas verificou-se significativa diminuição na quantidade de bebida que os motoristas deixaram de ingerir dentro de um período de duas horas antes de conduzir um veículo. A proporção de motoristas que não bebem ou restringiram o consumo aumentou de 71%, antes da alteração da lei, para 80% após a alteração, ocorrendo mudança no hábito de beber e dirigir. Entretanto, a partir da avaliação dos dados de acidentes no primeiro ano após a alteração da lei, não houve diminuição significativa na proporção de acidentes e ferimentos com motoristas que apresentaram concentração de álcool de 0,05% ou mais em relação a todos os acidentes com lesões. A diminuição foi representativa apenas para o grupo na faixa etária de 25 a 44 anos. Ao contrário do esperado, a proporção de acidentes fatais com motoristas alcoolizados, em comparação a todos os acidentes fatais, tem aumentado após alteração do limite de álcool. Considerando que o período de avaliação foi muito curto para analisar o efeito do limite de álcool, os autores julgam conveniente um acompanhamento por mais tempo.[9]

No Brasil, estudo realizado nas cidades de Belo Horizonte, Diadema, São Paulo e Vitória, no período de 2005 a 2007, observou que cerca de um terço dos motoristas entrevistados afirmou que dirige depois de utilizar bebida alcoólica, o que indica aceitação desse comportamento por parte significativa dos condutores.[10]

Para Maquiavel: "não havendo disparidade de costumes, os homens vivem calmamente", mas tantas variáveis subjetivas em jogo remetem a um conflito inevitável no trânsito, que precisa ser administrado. Necessário, então, se faz estabelecer sólidos fundamentos, sendo "as boas leis e normas" [11] as principais bases que o Estado possui para evitar o caos. Surge aí a importância das leis, que exercem significativo papel na relação do homem com seu meio, restringindo e moldando seu comportamento. No entanto, o próprio autor considera que "a multidão nunca anui a uma lei nova que tenha em vista uma nova ordem na cidade, a menos que lhe seja mostrado, por alguma necessidade, que é preciso fazê-lo".[12]

Como consequência da amplitude da dimensão normativa, não se pode pensar em ter todos os problemas da sociedade resolvidos a partir da criação e aprovação de novas leis. Até porque a relatividade das leis traz como discussão sua legitimidade, e esta é, ao menos em parte, determinada pela sua efetividade – que resulte naquilo a que se propõe.

> *[...] a legitimidade de regras se mede pela resgatabilidade discursiva de sua pretensão de validade normativa; e o que conta, em última instância, é o fato de elas terem surgido num processo legislativo racional – ou o fato de que elas poderiam ter sido justificadas sob pontos de vista pragmáticos, éticos e morais. A legitimidade de uma regra independe do fato de ela conseguir impor-se. Ao contrário, tanto a validade social, como a obediência fática, variam de acordo com a fé dos membros da comunidade de direito na legitimidade, e esta fé, por sua vez, apoia-se na suposição da legitimidade, isto é, na fundamentalidade das respectivas normas.* [13:50]

É preciso destacar que a busca pelo ordenamento do trânsito passa não apenas pela legislação, mas envolve também as inter-relações entre engenharia, educação, fiscalização e o meio ambiente. Ao comparar estratégias utilizadas por países desenvolvidos para reduzirem o número de acidentes e óbitos no trânsito em relação a iniciativas como a "Lei Seca" no Brasil, verifica-se que existem alguns fatores que precisam ser considerados e discutidos.

No Brasil, alguns estudos procuraram evidenciar a efetividade da tolerância zero aplicada a partir de junho de 2008 sobre a mortalidade no trânsito. Os resultados foram inconsistentes, havendo variações por localidade. Pesquisa realizada em microrregiões do estado de São Paulo, por exemplo, acusou queda na taxa de óbitos de 21,1% em determinada área e, em contrapartida, o aumento de 41,4% em outra, após a promulgação da "Lei Seca".[14] Ainda, os estudos nacionais utilizaram períodos muito curtos de comparação, desconsiderando as tendências seculares,[15] ou métodos estatísticos inapropriados.[16-18] Mais recentemente, levando em conta esses elementos, estudo nacional evidenciou a ausência de efeitos adicionais da redução do limite legal de alcoolemia sobre a mortalidade no trânsito.[19]

Evidentemente, essa abordagem metodológica tem profundas limitações. Por se tratar de um estudo ecológico, não é possível estimar riscos individuais. Dados secundários informados por fontes oficiais podem apresentar vieses de subnotificação, especialmente nos países menos organizados. O corte transversal não permite que se infira sobre os efeitos progressivos das mudanças nos limites de BAC. Ain-

da, o uso da taxa de mortalidade no trânsito, em vez de indicadores mais específicos sobre mortalidade em indivíduos alcoolizados, é uma medida grosseira de efetividade – por exemplo, é possível que as mortes ligadas ao álcool no trânsito tenham se reduzido em determinado país, mas outras mortes (ciclistas, motociclistas) tenham aumentado em um mesmo ano. De qualquer forma, na ausência de indicadores mais refinados, as autoridades políticas e científicas têm utilizado a taxa de mortalidade no trânsito como indicador e nossos resultados contradizem o senso comum de que o limite legal possui efeito independente de outros fatores mais gerais ligados ao nível econômico de determinado país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, o limite legal de alcoolemia ao dirigir, adotado por determinado país, não apresentou associação com a taxa de mortalidade no trânsito, quando se controlou pelo nível de renda. Isso indica a possibilidade de que outros fatores ligados ao desenvolvimento econômico e social de uma nação (nível educacional, respeito a outras legislações do trânsito, melhor qualidade de veículos/vias) determinem ou medeiem o volume de resultados fatais observados no trânsito.

Ainda que com base em resultados preliminares, as reflexões que se impõem são: a) os limites de políticas públicas centradas na implementação de leis sem o investimento necessário na educação da população; b) o foco excessivo em medidas para mudança de comportamento individual com pouca ênfase em medidas estruturais de forte impacto.

REFÊRENCIAS

1. World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. Geneva: WHO; 2004.
2. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2013: supporting a decade of action. Geneva: WHO; 2013.
3. Nagata T, Setoguchi S, Hemenway D, Perry MJ. Effectiveness of a law to reduce alcohol-impaired driving in Japan. Inj Prev. 2008; 14:19-23.
4. Peden M, Scurfield R, Dleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, *et al*. World report on road traffic injury prevention. Geneva: Word Health Organization; 2004.
5. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2015. Geneva: WHO; 2015.
6. Wilson RJ. Drinking and driving: in search of solutions to an international problem. Alcohol Health Res World. 1993; 17: 212-9.
7. Cook WK, Bond J, Greenfield TK. Are alcohol policies associated with alcohol consumption in low- and middle-income countries? Addiction. 2014; 109:1081-90.
8. Nakahara S, Katano K, Ichikawa M. Onset of a declining trend in fatal motor vehicle crashes involving drunk-driving in Japan. J Epidemiol. 2013; 23: 195-204.
9. Bernhoft IM, Behrensdorff I. Effect of lowering the alcohol limit in Denmark. Accid Anal Prev. 2003; 35: 515-25.
10. Campos VR, Duailibi S, Laranjeira R, Palacios EM, Grube JW, Pinsky I, *et al*. Drinking and driving in southeastern Brazil: results from a roadside survey study. Addict Behav. 2013; 38: 1442-7.
11. Machiavel BG. l'anthropologie politique. Genève: Droz; 1974.
12. Ames JL. Lei e violência ou a legitimação política em Maquiavel. Trans/Form/Ação. 2011; 34: 21-42.
13. Habermans J Direito e democracia: entre facticidade e validade. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; 1997.
14. Nunes MN, Nascimento LFCN. Análise espacial de óbitos por acidentes de trânsito, antes e após a Lei Seca, nas microrregiões do estado de São Paulo. Rev Assoc Med Bras. 2012; 58: 685-90.
15. Malta D, Filho AMS, Montenegro MMS, Mascarenhas MDM, Lima CM, Penna GO, *et al*. Análise da mortalidade por acidentes de transporte terrestre antes e após a Lei Seca – Brasil, 2007-2009. Epidemiol Serv Saúde. 2010; 19: 317-28.
16. Andreuccetti G, Carvalho HB, Cherpitel CJ, Ye Y, Ponce JC, Kahn T, *et al*. Reducing the legal blood alcohol concentration limit for driving in developing countries: a time for change? Results and implications derived from a time–series analysis (2001–10) conducted in Brazil. Addiction. 2011; 106: 2124-31.
17. Eccles M, Grimshaw J, Campbell M, Ramsay C. Research design evaluating the effectiveness of change and improvement strategies. Qual Saf Health Care. 2003; 12: 47-52.
18. Flodgren G, Oddgard-Jensen J. Interrupted time series (ITS) analyses. Addiction. 2014; 110: 538-41.
19. Volpe FM, Ladeira RM, Fantoni R. Evaluating the Brazilian zero-tolerance drinking and driving law: Time series analyses of traffic-related mortality inthree major cities. Traffic Inj Prev. 2016 (no prelo).